

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

REFERENCE 6

(11)Publication number : 02-208885

(43)Date of publication of application : 20.08.1990

(51)Int.Cl.

G11B 27/00

G11B 7/00

G11B 27/10

(21)Application number : 01-027815

(71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 07.02.1989

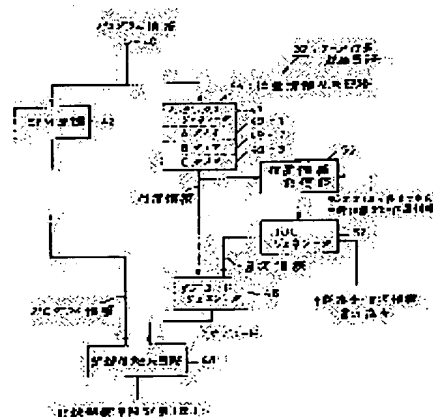
(72)Inventor : KONDO TAMON

(54) OPTICAL DISK RECORDING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten the recording time by obtaining positional information parallel at the time of recording program information and recording once interim information in a further inside position from an area of contents on a disk at the time of interrupting a recording.

CONSTITUTION: After the whole program information is recorded out, information of the contents is outputted by a TOC generator 52 (output means for information of contents) based on the positional information stored in a positional information storage part 50, and a prescribed format is formed by a subcode generator 46 and outputted repeatedly to record in turn via a recording signal generating circuit 48 to the area of contents of the disk. Then, when the program information is divisionally recorded, the positional information (interim information) stored in the positional information storage part 50 is read out whenever the recording is interrupted, and the prescribed format is formed by the subcode generator 46 and then its interim information is once held by writing it in the further inside position from the read-in area on the disk via the recording signal generating circuit 48. By this method, the recording time of the disk can be shortened.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-208885

⑬ Int. Cl.⁹G 11 B 27/00
7/00
27/10

識別記号

D
F
L
A

庁内整理番号

8726-5D
7520-5D
7520-5D
8726-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)8月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全12頁)

⑮ 発明の名称 光ディスク記録システム

⑯ 特 願 平1-27815

⑰ 出 願 平1(1989)2月7日

⑱ 発 明 者 近 藤 多 聞 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
 ⑲ 出 願 人 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中沢町10番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 坂 本 徹 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスク記録システム

2. 特許請求の範囲

記録すべきプログラム情報を入力する入力手段と、

このプログラム情報の入力に並行して位置情報を生成する位置情報生成手段と、

前記入力されているプログラム情報に前記生成されている位置情報を付与して出力するプログラム情報出力手段と、

この出力されるプログラム情報をディスク上のプログラム領域に記録するプログラム情報記録制御手段と、

このプログラム情報の記録時に前記生成されている位置情報に基づき目次情報を生成するために必要な位置情報を得て記憶する記憶手段と、

前記プログラム情報の記録中断時にこの記憶手

段に記憶されている位置情報(中間情報)を読み出してディスク上の目次領域よりもさらに内側の位置に記録する中間情報記録制御手段と、

プログラム情報の記録再開時に前記ディスク上に記録された中間情報を読み出して前記記憶手段に記憶する中間情報記憶制御手段と、

プログラム情報の記録終了後に前記記憶手段に記憶されている情報を読出して目次情報として出力する目次情報出力手段と、

この出力される目次情報をディスク上の目次領域に記録する目次情報記録制御手段と

を具備してなる光ディスク記録システム。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、書込可能形光ディスクに情報を記録するための光ディスク記録システムに関し、プログラム情報をこま切れで記録して、目次情報を後から記録する場合に、目次情報を生成するために必要な位置情報のうち途中までの情報(中間情

特開平2-208885 (2)

報)をそのつどディスク上の目次領域よりもさらに内側の位置に記録しておき、プログラム情報の書込再開時にこの中間情報を読み取って目次情報に利用できるようにして、目次情報を生成するために必要な位置情報の取得に要する時間を省略して、目次情報の記録に要する時間を短縮化したものである。

〔従来の技術〕

従来、書込可能形光ディスクとして、DRAW (追記形) ディスク、E-DRAW (消去可能形) ディスクがあった。DRAW ディスクは、1度だけ書込が可能なもので、例えばレーザー光照射で発生した熱によって金属記録膜を焼き切つて情報ビットを形成するもの等がある。E-DRAW ディスクは、記録の書換が可能で、例えば光磁気記録を利用したものや、結晶状態とアモルファス状態との間の相変化を利用したもの等がある。

これら書込可能形光ディスク上には、CD (コンパクトディスク) 等と同様にプログラム領域や目次領域 (CD 等におけるリードイン領域に相当

する) が設定される。

プログラム領域には位置情報 (番地、時間、曲番等の位置を表わす情報) を付与したプログラム情報 (音楽情報等のデータ) が記録される。目次領域には、例えば各プログラム番号、および各プログラムの開始時間、全プログラム数、全プログラムの終了時間等の目次情報 (CD における TOC (Table of Contents) に相当する。) が記録され、ランダムアクセス等に利用される。

従来の書込可能形光ディスクにおいては、プログラム情報の記録を行なう場合、記録に先だつて予め各プログラム情報の始まりと終りの位置をそれぞれ計測し、このデータをもとに目次情報を生成し、これをプログラム情報の先頭に付けて一連のデータを生成して一気に記録を行なうようにしていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

目次情報は、1枚のディスクに書込む全てのプログラム情報が確定しないと内容が定まらないので書込むことができない。このため、プログラム

情報を必要に応じてそのつどこま切れに記録していく場合には、前記従来の記録方式のように予め目次情報を生成してプログラム情報の先頭に付けて一気に記録するということができなかった。このため、プログラム情報をこま切れに記録していく場合には、全てのプログラム情報の記録を終了した後にディスク上の全プログラム情報を再生して、目次情報を生成するために必要な位置情報を得て目次情報を生成して、ディスク上の目次領域に記録しなければならず、ディスクに例えばCD 1枚分の情報を記録する場合には、目次情報を生成するために必要な位置情報を取得するのに60分程度かかることになり、目次情報の記録に長時間要する欠点があった。

この発明は、前記従来の技術における欠点を解決して、プログラム情報をこま切れに記録して、目次情報を後から記録する場合に、目次情報を生成するために必要な位置情報の取得に要する時間を省略して、記録時間の短縮化を図った光ディスク記録システムを提供しようとするものである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明の光ディスク記録システムは、記録すべきプログラム情報を入力する入力手段と、このプログラム情報の入力に並行して位置情報を生成する位置情報生成手段と、前記入力されているプログラム情報に前記生成されている位置情報を付与して出力するプログラム情報出力手段と、この出力されるプログラム情報をディスク上のプログラム領域に記録するプログラム情報記録制御手段と、このプログラム情報の記録時に前記生成されている位置情報に基づき目次情報を生成するために必要な位置情報を得て記憶する記憶手段と、前記プログラム情報の記録中断時にこの記憶手段に記憶されている位置情報 (中間情報) を読み出してディスク上の目次領域よりもさらに内側の位置に記録する中間情報記録制御手段と、プログラム情報の記録再開時に前記ディスク上に記録された中間情報を読み出して前記記憶手段に記憶する中間情報記憶制御手段と、全プログラム情報の記録終了後に前記記憶手段に記憶されている情報を読

特開平2-208885 (3)

出して目次情報として出力する目次情報出力手段と、この出力される目次情報をディスク上の目次領域に記録する目次情報記録制御手段とを具備してなるものである。

〔作用〕

この発明によれば、プログラム情報の入力に並行して位置情報が生成され、これがプログラム情報に付与されてディスクのプログラム領域に記録される。このとき、生成されている位置情報に基づき目次情報を生成するために必要な位置情報が得られ、記憶される。そして、この記憶情報は前記プログラム情報の記録中断時に中間情報として読み出されてディスク上の目次領域よりもさらに内側の位置に一旦記録され、プログラム情報の記録再開時にこのディスク上の記録位置から読み出される。このようにして、全プログラム情報の書込が終了した時点には目次情報を生成するために必要なすべての位置情報が得られるのでこれに基づき目次情報が生成されて、ディスク上の目次領域に記録される。

これによれば、目次情報を生成するために必要な位置情報の取得はプログラム情報の記録時に並行してなされ、記録中断時には中間情報がディスク上の目次領域よりもさらに内側の位置に一旦記録保持されるので、全てのプログラム情報の記録を終了した後にディスク上の全プログラム情報を一度再生して位置情報を取得する操作が不要になり、この取得のために要する専用の時間は不要となり、ディスクの記録時間を短縮化することができる。また、目次領域よりもさらに内側の位置は、正規の情報記録範囲外であるので、ここに中間情報を記録しても、通常の再生には全く支障がない。

なお、目次情報を生成するために必要な位置情報は位置情報生成手段から直接得るほか、位置情報が付与された後の記録用プログラム情報等からも得ることができる。また、記憶手段における情報の記憶は、取得した位置情報をそのまま記憶して、読み出し後に所定の目次情報のフォーマットに加工してディスクに記録するほか、取得した位置情報を所定の目次情報のフォーマットに予め加

工して記憶手段に記憶して、記憶手段の読み出し情報をそのままディスクに記憶する等様々な方式が考えられる。また、中断時における中間情報の記録も所定の目次情報のフォーマットで記録するほか、他の形式で記録することができる。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例を説明する。ここでは、CD規格の追記形光ディスクにCDフォーマットで情報の記録を行ない、CD、CD-ROM、CD-I、CDV等に対応したディスクを作成する場合について説明する。

はじめに、CDの規格を第2図に示す。CDは、外径が120mmで、中心から直径約46mmの位置からリードイン領域が始まり、直径約50mm～116mmまでプログラム領域であり、プログラム終了後に0.5mm幅以上のリードアウト領域が設けられる。リードイン領域は目次領域として、TOCすなわちディスクの目次情報が記録される。プログラム領域には、プログラム情報が記録される。リードアウト領域には、プログラム終了を示

す信号が記録される。各領域には、位置情報として、第2図に示すようにトラック番号（曲番等のプログラム番号）、タイムコード（プログラム内時間）、絶対時間が記録される。

記録情報は、1フレームが588チャンネルビットで構成される。プログラム領域における1フレームの構成を第3図に示す。プログラム領域は、プログラムデータ（音楽データ等）のほかにサブコードが記録される。サブコードは、第4図に示すように98フレームで1サブコードフレームが完結する。サブコードのうち、Pチャンネルは曲間、曲中の区別を示すもので、第2図のように曲間で“1”、曲中“0”となる。また、リードアウト領域では2～3秒間“1”、“0”を繰り返す。Qチャンネルはプログラム領域やリードアウト領域では第5図に示すように位置情報としてトラック番号、タイムコード、絶対時間が記録される。第2図に示すように、トラック番号はリードイン領域が00で、プログラム領域ではプログラム順に01、02、03、…が付けられる。タイムコー

特開平2-208885 (4)

ドは、各プログラム中およびリードイン領域中、リードアウト領域中でそれぞれ0から増加し、曲間で0まで減少する。絶対時間は、トラック番号01の開始からリードアウト領域の終了まで0から順次増加する。

リードイン領域におけるQチャネルサブコードを第6図に示す。リードイン領域は、トラック番号が00で示される。リードイン領域にはリードイン領域内の時間を示すタイムコードのほか、プログラム領域の目次情報(TOC)として各曲番、各曲のスタートポイント、全曲数、全曲終了時間等の情報が繰返し記録される。

この発明が適用された光ディスク記録システムにてCD規格のディスクにCD規格で情報を記録し、かつ再生を行なうシステム全体の構成例を第7図に示す。

光ディスク1は、半導体レーザにより記録可能で、かつ光反射率の比較的高い材料で記録面が構成されている。また、機械的寸法が再生装置3で再生されるCD規格の光ディスク(CD、CD-

ROM、CD-I、CDV等)の規格寸法に合致するように構成されている。

記録装置2は、この発明が適用されたもので、記録すべき入力信号を再生装置3で再生されるCD規格フォーマットに合致するマーク長記録方式のデータ信号として所定の転送速度で出力し、かつCDの規格線速度で光ディスク1を駆動すると共に、CDの規格トラックピッチに合致するように予め光ディスク1上に形成してあるブリググループにより該光ディスク1と半導体レーザとの位置を制御し、前記データ信号に応じて前記半導体レーザの照射状態を制御して光ディスク1の記録面を破ってビットを形成し、光ディスク1への記録を行なう。

記録装置2で記録した光ディスク1は、それに適合したCD、CD-ROM、CD-I、CDV等の再生装置3を利用して再生される。

なお、記録装置2と再生装置3を一体化して記録再生兼用装置として構成することもできる。

次に、第7図のシステム的具体例を説明する。

ここでは光ディスク1の条件を例えば第1表のように定める。

第1表

ミラー(ブレン)部反射率	59%~75%
ディスク外径	120mm
機械的寸法	CD規格と同じ
ブリググループ深さ	20~50nm
ブリググループ幅	0.3~1.3μm
記録場所	ブリググループ
信号フォーマット	CD規格と同じ
線速度	1.2~1.4m/s
記録部反射率	35%以上

第8図に記録担体手段の一実施例を示す。

ディスク1は、ポリカーボネイトやアクリル(PHMA)等の透明のディスク基板10の表面にIn、Bi、Sn等の合金(例えばIn-Ge合金)やTeC系合金等からなる厚さ数10nmの薄膜12を形成し、これを、単板形式で用いたものである。

基板10、薄膜12には、ブリググループ(案内

溝)16が形成され、このブリググループ16上の薄膜12部分がレーザ光で焼き切られて孔が明き、この孔が情報を記録するビット18となっている。ブリググループ16の深さは20~50nmに設定されている。また、ブリググループ幅は、0.3μm~1.3μmに設定されている。

ブリググループ16にビット18を記録する場合はトラッキングエラー検出方法として3ビーム法、プッシュプル法のいずれも使用できる。ランド17にビット18を記録する場合は、3ビーム法が使用される。

前述のようにディスク基板10の表面薄膜12をIn、Bi、Sn等の合金(例えばIn-Ge合金)やTeC系合金等で構成すると、ミラー(ブレン)部反射率を59~75%に高めることができ、既存のCD等の再生装置でも再生可能となる。

第7図の記録装置2の具体例を第1図に示す。

ディスクサーボ回路26は、システムコントローラ29からの指令により、ディスクモータ22

特開平2-208885 (5)

を線速度一定で制御する。この線速度一定制御は、光ヘッド23の位置に基づく演算制御で行なわれる。

フォーカスサーボおよびトラッキングサーボ回路28は、システムコントローラ29からの指令により、光ヘッド23内の半導体レーザから照射されるレーザ光のフォーカスおよびトラッキングを制御する。トラッキング制御は、ディスク1に形成されたプリグロブを検出することにより行なわれる。フィードサーボ回路27は、システムコントローラ29からの指令により、フィードモータ30を駆動して光ヘッド23をディスク1の径方向に移動させる。

光ディスク1に記録すべき入力信号は、デジタル信号の場合は直接データ信号形成回路32に輸入され、アナログ信号の場合はA/D変換器34を経てデータ信号形成回路32に輸入される。この入力データのサンプリング周波数およびデータビット数はCDデータに適合したものとされている。データ信号形成回路32は、入力データに

インタリーブをかけて、エラーチェックコードを付与し、サブコードを形成し、EFM変調してCDに適合したフォーマットおよび転送レートで一連のシリアルデータを形成し、出力する。また、後述するように、この発明を適用して目次情報を生成して出力する。

データ信号形成回路32の出力データは、記録制御手段5内のドライブインターフェイス25を介してデータ信号補正回路36に輸入される。データ信号補正回路36は、データ信号をそのビット相当長および直前ブランク相当長に応じて波形補正するものである。すなわち、光ディスク1の記録面へのレーザ光熱的蓄積効果によるデータ信号タイミングと記録ビットおよびブランクとの位置ずれをデータ信号タイミングを増減させることにより減少させると共に、記録されたビット幅の増大をデータ信号タイミングを分割することにより防止している。具体的には、データ信号タイミングの増減について、直前のブランク長が短いビットを形成する場合に前記レーザ光の照射時間を

短目にし、かつ直前のブランク長が長いビットを形成する場合に前記レーザ光の照射開始を早め、かつ長いビットを形成する場合に前記レーザ光の照射時間を短目にしている。また、データ信号タイミングの分割について、ビット幅が0.3~0.9μmの間に形成されるように分割数、各分割レーザ光パルスのパルス幅やパルス強度が定められている。なお、このデータ信号補正については、特願昭62-287029号明細書に詳しく説明がある。

データ信号補正回路36の出力データはレーザ発生回路35に輸入される。レーザ発生回路35はデータ信号に応じて光ヘッド23内の半導体レーザを駆動してレーザ光を光ディスク1の記録面に照射し、記録を行なう。これにより、光ディスク1にはCDに適合したフォーマット、転送速度および線速度(1.2~1.4m/s)でデータが記録される。

次に、第1図のデータ信号形成回路32の具体例を第9図に示す。ディスク1のプログラム領域

に記録すべきプログラム情報はPCMコード化されて所定(4~5秒程度)の曲間時間を挿入して入力端子40(入力手段)から入力されて、一方はEFM変調回路42に輸入され、他方は位置情報生成回路44(位置情報生成手段)に輸入される。EFM変調回路42は入力プログラム情報をEFM変調する。位置情報生成回路44はインデックスジェネレータ47において各プログラム情報(例えば曲)の頭を検出してインデックス信号を生成し(第2図参照)、Aタイマ49-1およびCタイマ49-3を駆動し、また各プログラムの終了を検出してBタイマ49-2を駆動してQチャンネルに記録すべき位置情報を生成する。(第2図参照)すなわち、Aタイマ49-1はプログラム領域の頭からの絶対時間情報を生成する。また、Cタイマ49-3は曲中のタイムコード(0から増加する時間情報)を生成する。また、Bタイマ49-2は曲間のタイムコード(0まで減少する所定時間分の時間情報)を生成する。

サブコードジェネレータ46は時々刻々変化する

特開平2-208885(6)

るこれらの位置情報に基づき前記第5図のQチャネルサブコード信号さらには他のチャネルのサブコード信号を逐一生成する。記録信号生成回路48はEFM変調されたプログラム情報、サブコード情報さらには同期信号およびパリティチェックコードを第3図のように組合せて一連のプログラム情報を生成し、出力する。出力されたプログラム情報は、前記第1図の記録制御手段5によってディスク1のプログラム領域に順次記録されていく。

位置情報記憶部50(記憶手段)は、位置情報生成回路44で生成された位置情報に基づき目次情報を生成するために必要な位置情報を得て記憶する。この位置情報は、例えば各プログラムの番号、各プログラムの開始時刻(Aタイマ49-1による絶対時間)、全プログラム数、全プログラム終了時の絶対時間等である。

TOCジェネレータ52(目次情報出力手段)は、全プログラム情報の記録終了後に、位置情報記憶部50に記憶されている位置情報に基づき目

次情報を出し、サブコードジェネレータ46で第6図のフォーマットに形成して繰返し出力し、記録信号生成回路48を介して前記第1図の記録制御手段5によってディスク1の目次領域に直径46mmの位置から順次記録していく。また、プログラム情報をプログラムごとにこま切りに記録していく場合には、操作者の操作等に基づき記録を中断することにより各時点において位置情報記憶部50に記憶されている位置情報(中間情報)を読み出して、サブコードジェネレータ46で所定のフォーマットに形成して、記録信号形成回路48を介して中間情報記録制御手段として作用する第1図の記録制御手段5によってディスク1のリードイン領域よりもさらに内側の位置に書き込んで(光ヘッド23の移送機構はリードイン領域よりもさらに内側の位置に移送できるように構成されている。)、その中間情報を一旦保持しておく。ここに書き込むべき中間情報は目次情報の生成に必要な情報すなわち中断位置までに書込まれた各プログラム情報の曲番、スタートポイント等であ

る。

記録を再開する場合は、中間情報記憶制御手段として作用するシステムコントローラ2の指令により光ヘッド23をリードイン領域よりもさらに内側の位置に移送して、そこに記録されている最新の中間情報を読み込んで位置情報記憶部50に記憶する。

ところで、記録中断が複数回行なわれる場合には、リードイン領域の内側にその回数分だけ中間情報が記録されることになるので、その記録箇所は余裕をもって設定する必要がある。そのためには、例えば第1回目の中断時の中間情報をリードイン領域の開始位置よりさらにNトラック分内側へ記録し、その後の中断は順次リードイン領域に近づく方向に記録していくようにする。このような方法では、中断時の処理としては、光ヘッド23をリードイン領域の開始位置からNトラック分内側の位置に位置決めして、そこから再生して最後の中間情報の記録位置の終端部を検索して、新たな中間情報を書き込んでいくことができる。

また、プログラム情報の書き再開時の処理としては、リードイン領域の開始位置からNトラック分内側の位置に光ヘッド23を位置決めして、そこから、再生して最後に得られる中間情報を位置情報記憶部50に読み取って、この中間情報に基づきプログラム情報の最終記録位置を検索して、新たなプログラム情報の書きを行なうことができる。なお、この方法では、中断数が多い場合には中間情報の記録位置がリードイン領域まで入り込むおそれがあるので、トラック数Nを余裕をもって設定しておく必要がある。

また、中間情報をディスク上に記録する別の方法として、中間情報を古いものから順にリードイン領域の開始位置から順次内側に向かって記録していく方法も考えられる。この方法では、中断を何度繰り返しても、中間情報の記録がリードイン領域まで入り込むおそれはないが、新たな中間情報を記録する場合は最後に記録した中間情報の先頭を検出して、そこから所定距離(新たな中間情報を記録するに必要な距離)内側に戻った位置から外

特開平2-208885 (7)

側に向かって記録を開始しなければならず、記録開始すべき位置を探し出すがやや難しい。また、最後に書込んだ中間情報がどの程度内側の位置にあるのか判りにくい。

また、中間情報をディスク上に記録するさらに別の方法として、ディスクを逆回転して、リードイン領域の開始位置から内側に向かって記録していく方法も考えられる。この方法では、中断を何度繰り返しても、中間情報の記録がリードイン領域まで入り込むおそれがないように、最後の中間情報の記録位置終端部を検索して、そこから新たな中間情報を記録していけばよく、記録を開始すべき位置を探し出すのが容易である。また、最後に記録した中間情報を読み出す場合も、ディスクを逆回転して、リードイン領域の開始位置から内側方向に向かって読み出していき、最後に得られた中間情報を最新の中間情報として採用すればよい。

プログラム情報の記録再開時にディスクのリードイン領域よりもさらに内側の位置から読み出された最新の中間情報は位置情報記憶部50に記憶

される。最新の中間情報の読出しが終了したら記録制御手段5は例えばこの中間情報に基づき光ヘッド23をプログラム情報の記録再開位置に位置決めして、その直前の曲間部に記録されている中断前のAタイマ49-1の最終値を読込んでAタイマ49-1にセットしてCタイマ49-3とともにカウントを再開して(Cタイマ49-3は0からカウント再開)プログラム情報を入力し、光ディスク1への記録を行なう。

なお、記録再開時に、ディスクから読み出される複数の中間情報の中から最新の中間情報を探し出す方法としては、例えば中間情報のAタイマの値が最も大きいものを探し出す方法や、最後に読み出された中間情報を採用する方法等が考えられる。また、光ヘッド23をプログラム領域における記録再開位置へ位置決め制御する方法としては、例えば読み出された中間情報のAタイマの値で示されるプログラム領域上の位置を検索したり、プログラム領域上における信号部と無信号部の境界を検出する方法等が考えられる。

以上のような中間情報の書込動作を中断ごとに行なうことによりプログラム情報をこま切れに記録していくことができる。光ディスク1に書込むべき最後のプログラム情報の記録が終了したら引き続き、リードアウト情報を記録する。全プログラム情報の記録が終了すると、位置情報記憶部50には目次情報を生成するために必要な全プログラムのプログラム番号およびスタートポイントが記憶されているので、操作者のプログラム情報記録終了指示操作等に基づきシステムコントローラ29から与えられる目次情報書込指令により位置情報記憶部50から位置情報が読み出されてTOCジェネレータ52で目次情報が生成され、サブコードジェネレータ46で第6図のフォーマットに形成して繰返し出力されて、記録信号生成回路48を介して第1図の記録制御手段5によってディスク1の目次領域に直径4.6mmの位置から記録していく。そして、直径5.0mmの位置でプログラム情報の最初の位置にオーバーライトしたことが検知されたら目次情報の書込を終了する。

以上の構成の第1図のデータ信号形成回路32による記録信号形成の一連の動作について説明する。ここでは、第2図に示すようにトラックNo. 2で中断し、トラックNo. 3を後から再書込する場合について説明する。

PCMコード化された各プログラム情報は所定の曲間を挟んで順次入力端子40から入力されて、EFM変調回路42でEFM変調される。位置情報生成回路44において、インデックスジェネレータ47は各プログラムの頭を検出しインデックス信号を生成する。インデックス信号のタイミングでPチャネルサブコードが"0"になる。また、プログラム領域開始のタイミングでAタイマ49-1が0から増加方向に駆動されて絶対時間情報が生成され、各インデックス信号のタイミングでCタイマ49-3が0から増加方向に駆動されてプログラム内時間情報が生成される。Cタイマ49-3は、プログラムが終了するごとに駆動を停止し、次のインデックス信号で再び0から増加方向に駆動される。Bタイマ49-2は、プログ

特開平2-208885 (8)

ラム終了のタイミングで所定時間（設定された曲間時間に相当する時間）から減少方向に駆動されて、次のプログラム開始のタイミングで0となるように駆動される（第2図参照）。

このようにして生成された時間情報はサブコードジェネレータ46において第5図のフォーマットに形成され、記録信号生成回路48においてプログラム情報と組合されて第3図に示す一連のデータに生成されて出力され、第1図の記録制御手段5によりディスク1のプログラム領域に順次記録されていく。

位置情報記憶部50では、この記録に並行して、目次情報を生成するのに必要な位置情報として、各プログラムの番号、開始時間（絶対時間）、全プログラム数、全プログラム終了時の絶対時間等の情報を位置情報生成回路44から得て記憶する。

トラックNo. 2まで記録が終了すると、操作者の中断操作等に基づきシステムコントローラ29から中断指令が与えられる。これにより位置情報記憶部50に記憶されたその時点までの位置情報

が中間情報として読み出されて、リードイン領域よりもさらに内側の位置に光ヘッド23が移送されて記録される。この中断した状態においては既に記録したプログラム情報の再生が可能である。

その後トラックNo. 3の記録をする場合は、光ヘッド23がリードイン領域よりもさらに内側の位置に移送されて、最新の中間位置情報が読み出されて位置情報記憶部50に記憶される。そしてプログラム領域における記録情報の最後尾を検出して、曲間部分を記録した後引き続きトラックNo. 3を記録する。トラックNo. 3の記録が終了すると、操作者のプログラム情報記録終了指示操作等に基づき目次情報書込指令が与えられて、リードアウト情報を記録した後リードイン領域に戻って目次情報の記録を行なう。目次情報書込指令が与えられない場合（プログラム情報をさらに記録する可能性がある場合）は光ヘッド23はリードイン領域よりもさらに内側の位置に戻って、前回の中間情報と重ならないように新たな中間情報を記録して中断状態としておく。その後全プログ

ラムの書込終了指令が与えられたら、リードイン領域よりもさらに内側の位置から最終の中間情報を読み取って位置情報記憶部50に記憶し、リードアウト情報を記録した後リードイン領域に戻って目次情報を記録する。

〔変更例〕

前記実施例では、CD規格で記録を行なう場合について説明したが、その他の規格で記録を行なう場合にもこの発明を適用することができる。

また、前記実施例では追記形ディスクにこの発明を適用した場合について説明したが、消去可能形ディスクにも適用することができる。

また、前記実施例では、目次情報を直径4.6mmの位置から正方向に書込むようにしたが、これでは目次情報とプログラム情報の同期を一致させるのが難しく、再生時に再生位置が目次領域からプログラム領域に移行する際にディスク回転サーボが乱れるおそれがある。そこでプログラム情報の書込終了後に光ディスクを逆回転してプログラム情報の書始め部分の同期を検出し、この検出され

た同期に一致するように目次情報の記録信号を逆方向から送出して目次領域に逆方向から書込むようにすれば、プログラム領域の開始位置近傍の同期を検出して、それに引き続き目次情報を書込むことができ、プログラム情報と目次情報の同期を容易に一致させることができ、ディスク回転サーボの安定化を図ることができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明によれば、目次情報を生成するために必要な位置情報の取得はプログラム情報の記録時に並行してなされ、記録中断時には中間情報がディスク上のリードイン領域よりもさらに内側の位置に一旦記録保持されるので、全てのプログラム情報の記録を終了した後にディスク上の全プログラム情報を一度再生して目次情報を生成するために必要な位置情報を取得する動作が不要になり、この取得のために要する専用の時間は不要となり、ディスクの記録時間を短縮化することができる。また、目次領域よりもさらにプログラム領域と反対側の位置は、正規の情

特開平2-208885 (9)

報記録範囲外であるので、ここに中間情報を記録しても、通常の再生には全く支障がない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例を示すブロック図で、第7図の記録装置2の具体例を示すものである。

第2図は、CD規格ディスクの各領域分割状態および各領域に記録されるP、Q各チャネルサブコード信号を示す図である。

第3図は、CD規格の1フレーム構成を示す図である。

第4図は、CD規格のサブコード構成を示す図である。

第5図は、CD規格のQチャネルサブコード信号（プログラム領域、リードアウト領域）のフォーマットを示す図である。

第6図は、CD規格のQチャネルサブコード信号（リードイン領域）のフォーマットを示す図である。

第7図は、この発明を適用してディスクに記録し、再生するシステム全体の構成例を示すブロック図である。

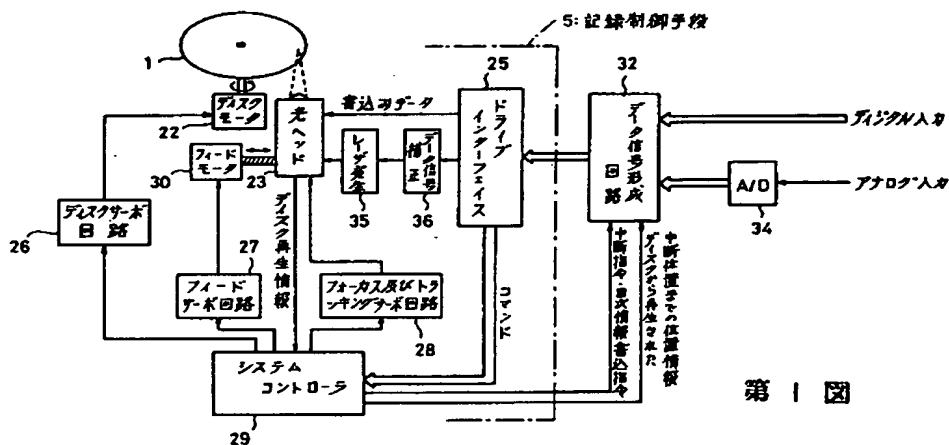
第8図は、第7図の書き可能形ディスク1の構成例を示す図である。

第9図は、第1図のデータ信号形成回路32の構成例を示すブロック図である。

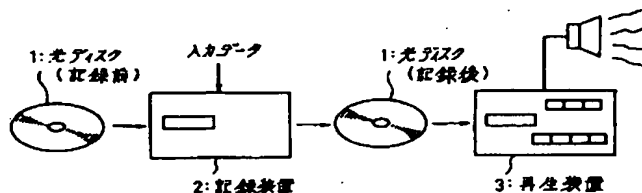
1…記録可能形光ディスク、2…記録装置、5…記録制御手段（プログラム情報記録制御手段、目次情報記録制御手段、中間情報記録制御手段）、29…システムコントローラ（中間情報記憶制御手段）、40…入力端子（入力手段）、44…位置情報生成回路（位置情報生成手段）、48…記録信号生成回路（プログラム情報出力手段）、50…位置情報記憶部（記憶手段）、52…TOCジェネレータ（目次情報出力手段）。

出願人 ヤマハ株式会社
代理人 坂本 徹

（ほか1名）

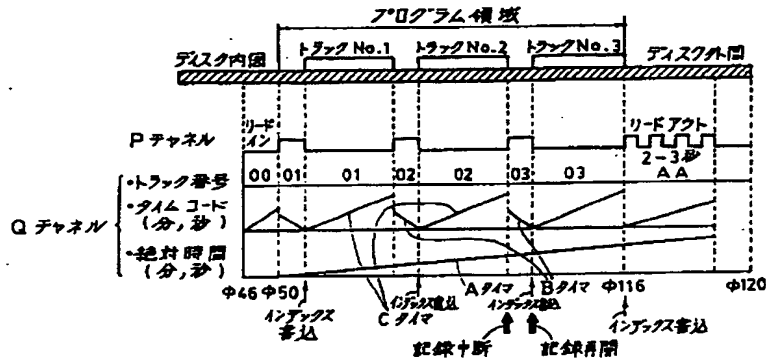


第1図



第7図

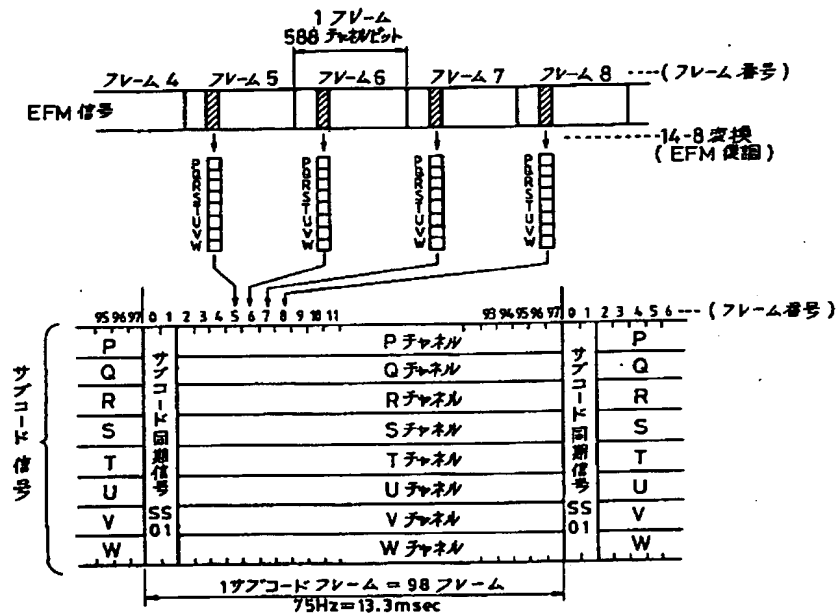
特開平2-208885 (10)



第 2 図

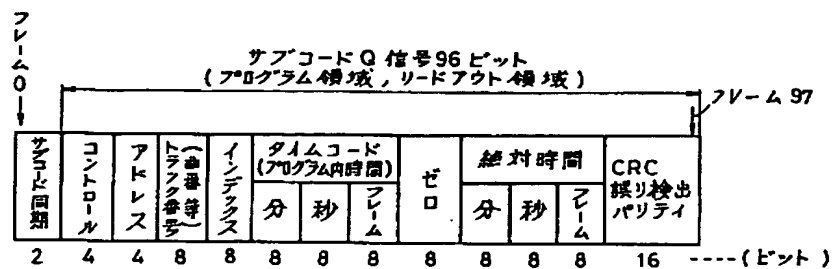
1フレーム (588チャネル・ビット)					
同期用 パターンの	サブコード	プログラムデータ	パリティ	プログラムデータ	パリティ
24 チャネル ビット	1シンボル	12 シンボル	4シンボル	12 シンボル	4シンボル

第 3 図

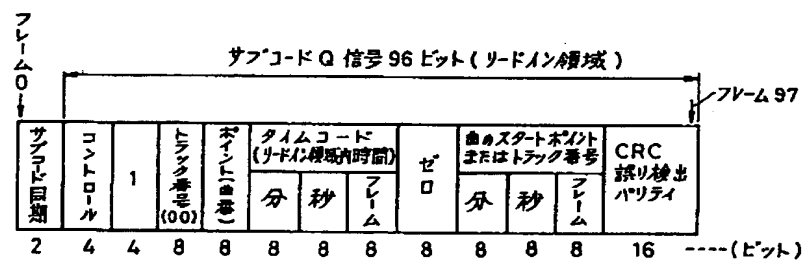


第 4 図

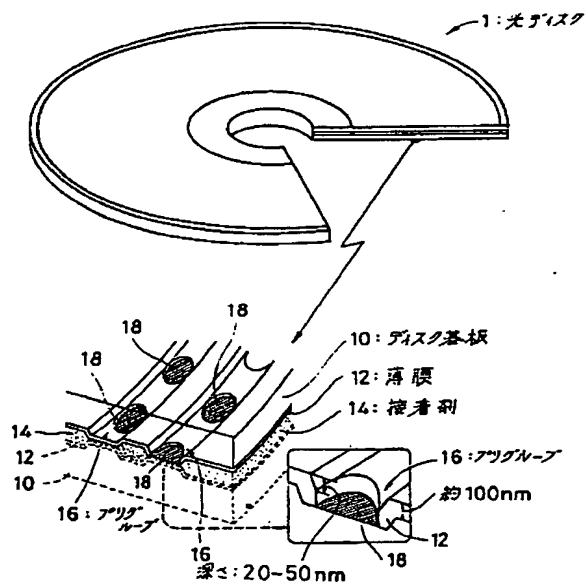
特開平2-208885 (11)



第5図

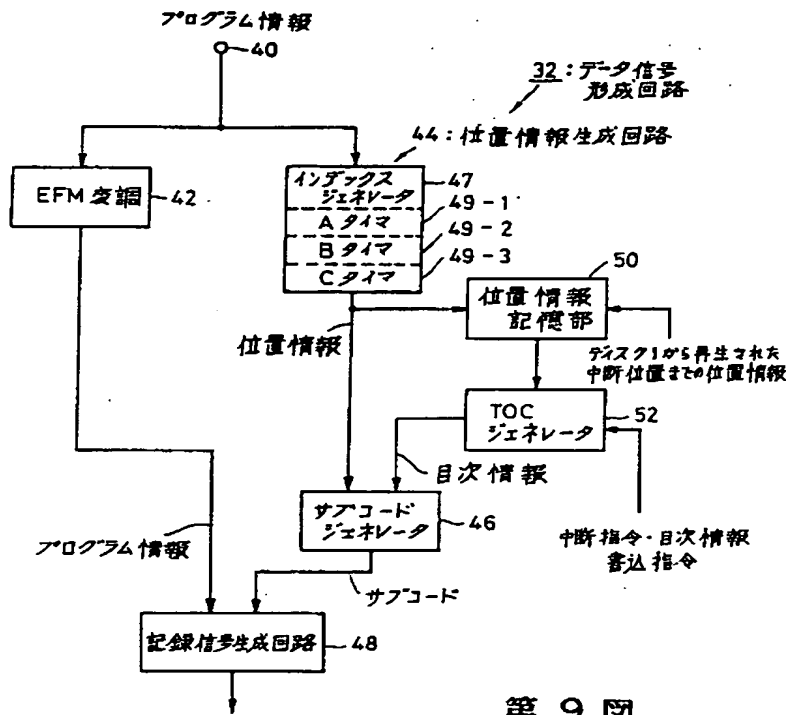


第6図



第8図

特開平2-208885 (12)



第9図